

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : **63-048662**
(43)Date of publication of application : **01.03.1988**

(51)Int.Cl. **G11B 20/12**
G06F 3/06
G06F 3/08
G11B 7/00

(21)Application number : **61-192067** (71)Applicant : **HITACHI LTD**
(22)Date of filing : **19.08.1986** (72)Inventor : **KOBAYASHI MASAOKI**
TOKUMITSU KENJI
YAMANE YUJI
DOI TAKASHI

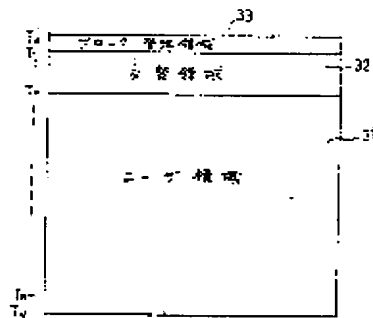
(54) INFORMATION RECORDING AND REPRODUCING METHOD FOR OPTICAL DISK DEVICE

(57)Abstract:

PURPOSE: To prevent erroneous access to a block by a host device by allowing a controller to assign an alternative block automatically to a block disabled for erasure on an optical disk or a block disabled of write so as to manage the blocks.

CONSTITUTION: The area consists of a user area 31 comprising tracks TNWTn, an alternative area 32 comprising tracks T1WTn, and a block management area 33 comprising a track T0 provided newly. The block management area 33 is an area to record a conversion list between blocks disabled of data erasure or data write and their alternative blocks.

Then in accessing the alternative block 32, the conversion list between defective blocks, blocks disabled of old data erasure and disabled of new data write and their relevant alternative blocks is recorded on the optical disk and the list is referenced at readout of data.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭63-48662

⑬ Int. Cl.⁴ 識別記号 庁内整理番号 ⑭ 公開 昭和63年(1988)3月1日
 G 11 B 20/12 8524-5D
 G 06 F 3/06 3 0 6 D-6711-5B
 3/08 F-6711-5B
 G 11 B 7/00 A-7520-5D 審査請求 未請求 発明の数 1 (全8頁)

⑮ 発明の名称 光ディスク装置の情報記録再生方法

⑯ 特 願 昭61-192067

⑰ 出 願 昭61(1986)8月19日

⑱ 発 明 者 小 林 正 明 神奈川県小田原市国府津2880番地 株式会社日立製作所小田原工場内
 ⑲ 発 明 者 徳 光 健 司 神奈川県小田原市国府津2880番地 株式会社日立製作所小田原工場内
 ⑳ 発 明 者 山 根 裕 二 神奈川県小田原市国府津2880番地 株式会社日立製作所小田原工場内
 ㉑ 発 明 者 土 井 隆 神奈川県小田原市国府津2880番地 株式会社日立製作所小田原工場内
 ㉒ 出 願 人 株式会社日立製作所 東京都千代田区神田駿河台4丁目6番地
 ㉓ 代 理 人 弁理士 秋本 正実

明 細 書

1. 発明の名称

光ディスク装置の情報記録再生方法

2. 特許請求の範囲

1. 光ディスクへの情報書き込み直後に、書き込んだデータの読み出しチェックを行ない、データ品質の不十分な不良ブロックが検出された場合、不良ブロックを交替ブロックに割り当て、同一データを書き込んでおく光ディスク装置の情報記録再生方法において、上記不良ブロックの他に、データ更新時に、旧データの消去が不可能なブロックと新データの書き込みが不可能なブロックを検出して、交替ブロックに割り当て、データの読み出し時には上記交替ブロックをアクセスすることを特徴とする光ディスク装置の情報記録再生方法。

2. 前記不良ブロックと旧データの消去が不可能なブロックと新データの書き込みが不可能なブロックとに対する交替ブロックとの対応表を光ディスクに記録し、データの読み出し時には上

記対応表を参照して、交替ブロックにアクセスすることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の光ディスク装置の情報記録再生方法。

3. 前記光ディスクに記録された対応表を、光ディスク装置の駆動時又は光ディスクの交換時に光ディスク装置の制御部内のメモリに格納し、格納された対応表を参照して、データの読み出し時に交替トラックをアクセスすることを特徴とする特許請求の範囲第2項記載の光ディスク装置の情報記録再生方法。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は光ディスク装置の情報記録再生方法に係り、特に光ディスク上にデータの消去またはデータの書き込みが不可能なブロックが発生した際に好適な情報記録再生方法に関する。

(従来の技術)

光ディスクにおいては、光ディスクへの情報書き込み直後の読み出しチェックを行ない、データの書き込み品質が不十分なブロック(不良ブロッ

ク)を検出する処理(リード・アフト・ライト処理)が行なわれている。このリード・アフト・ライト処理において、不良ブロックが検出されると、交替ブロックに対して、再度同一データの書き込みを行ない、不良ブロックに対処している。しかし、一般に光ディスクは磁気ディスクと比較して媒体の信頼度が低く、不良ブロックが多い。そのため不良ブロックからのデータ読み出し時に必ずその交替ブロックをアクセスすると、交替ブロックへのアクセス回数が多くなるため、タイムロスが増大し、性能の低下を招く。このため、従来の光ディスク装置においては、特開昭59-165207号公報に記載のように、一度不良ブロックとされた場合でも、その後の読み出しにおいて、データを正しく読み取ることができたならば、交替ブロックをアクセスしないことにより、交替ブロックへのアクセスによるタイムロスを減少させるという方式が提案されている。

また従来の光ディスクに対するデータの記録は媒体の不可逆的変化により行われるため、一度書

込まれたデータを物理的に消去することは不可能である。このためデータの消去は、消去を示すフラッグを媒体上に書込むということにより行われており、消去動作においてこのフラッグが正しく書き込めなかった際には、上位装置に異常を報告して処理を打ち切っていた。

(発明が解決しようとする問題点)

上記従来技術において、消去不可能なブロック(フラッグが正しく書き込めない)を検出した際に上位装置に異常を報告するという方式をとると、上記ブロックの管理のため上位装置の負担を増大させることとなる。また、当該光ディスク装置を複数の上位装置で共用する場合、異常を報告されていない上位装置は消去が不可能だったブロックに対して、それとは知らずにアクセスしてしまい、消去前の旧データを読み出してしまう恐れがある。

また、近年、光磁気、相変位を利用し、一度書き込まれた情報を消去した後、再び同一箇所へ書き込みを行うことのできる消去可能光ディスクの実用化が進んでいる。この物理的に消去可能な光

ディスクにおいて、消去が不可能なブロックが発生した場合、旧情報が媒体上に残ったままとなる。このとき、前記特開昭59-165207号公報に記載された従来技術により、データがエラーなしで読み取られたならば交替ブロックをアクセスしないことにすると、誤って更新前の情報を読み出してしまう恐れがある。

本発明は、上記した従来技術の問題点を鑑み込まれたもので、消去を行えないブロック、或は情報が書き込めないブロックの管理を制御装置が行い、上位装置による上記ブロックへの誤ったアクセスを防止する光ディスク装置の情報記録再生方法を提供することを目的としている。

(問題点を解決するための手段)

本発明の光ディスク装置の情報記録再生方法は、光ディスクへの情報書き込み直後に、書き込んだデータの読み出しチェックを行ない、データ品質の不十分な不良ブロックが検出された場合、不良ブロックを交替ブロックに割り当て、同一データを書き込んでおく光ディスク装置において、上記

不良ブロックの他に、データ更新時に、旧データの消去が不可能なブロックと新データの書き込みが不可能なブロックを検出して、交替ブロックに割り当て、データの読み出し時には上記交替ブロックをアクセスすることを特徴としている。

そして、上記交替ブロックのアクセスは、例えば前記不良ブロックと旧データの消去が不可能なブロックと新データの書き込みが不可能なブロックとに対する交替ブロックとの対応表を光ディスクに記録し、データの読み出し時には上記対応表を参照することによって行なわれる。この場合、光ディスクに記録された対応表を、光ディスク装置の駆動時又は光ディスクの交換時に光ディスク装置の制御部内のメモリに格納し、格納された対応表を参照する様にしても良い。

(作用)

本発明によれば、不良ブロックや消去不可能なブロック等を検出して、交替トラックに割り当て、データの読み出し時には、上記交替トラックをアクセスする様にしている。そのため、不良ブロッ

クや消去不可能なブロック等への誤ったアクセスが防止される。

特に、不良ブロックや消去不可能なブロック等と交替ブロックとの対応表を、光ディスク上に記録し、更に制御部のメモリ内に上記対応表を格納し、この対応表を参照することにより、確実に交替ブロックをアクセスすることができる。

【実施例】

以下、添付の図面に示す実施例により、更に詳細に本発明について説明する。

第2図は本発明で使用する光ディスクの一例を示す図である。第2図に示す光ディスク1としては、光磁気型又は相変位型の光ディスクの様に、書き込まれたデータの物理的消去が可能なものを例にして、以下説明する。図示する様に光ディスク1は、記録面に複数のトラックT₁、T₂、…を有し、各トラックは記録単位となる複数のブロックBに分割されている。第1図では、各トラックはスパイラル状に形成してあるが、これは同心円状に形成されていてもよい。

可能なブロックまたはデータの書き込みが不可能なブロックとその交替ブロックの対応表を記録しておくための領域である。

第5図は光ディスク装置の立上げ時の処理を示すフローチャートである。図示する様に、光ディスクの駆動装置あるいは制御装置の電源が投入された時、および光ディスクが交換された時など、制御装置が新たな光ディスクを認識した場合に、当該光ディスク上のブロック管理領域31から、当該光ディスク上で以前に検出されている消去不可能なブロックあるいは書き込み不可能なブロックとその交替ブロックとの対応表を読み出す。この対応表は、これ以降のデータ消去動作、データ書き込み動作、およびデータ読み出し動作の制御に用いられるべく制御装置内のメモリに格納される。

第1図は、上記した対応表の一例を示す図である。この対応表は、図示する様に、消去不可能もしくは書き込み不可能なブロックのIDと、それに対する交替ブロックのIDとから構成されている。この対応表は、全部でK個の消去不可能し

各ブロックは、第3図に例示するように、ブロックを識別するための情報が記録されているID部2、当該ブロックの状態を示す各種のフラッグ情報が記録されるフラッグ部3、画像やコード・データなどの各種情報がデジタル化して記録されるデータ部4、および上記データ部の信頼性を確保するためのエラーチェックやエラー修正に必要なコードであるECC（エラー・コレクション・コード）が記録されるECC部5からなる。

第4図は、光ディスク1の各トラックT₁～T_Kの割り当て例を示すものである。図示する様に、トラックT₁～T_Kから構成されるユーザ領域31と、トラックT₁～T_Kから成る交替領域32と、トラックT₁から成り本発明により新たに設けられたブロック管理領域33とから構成されている。ここで、ユーザ領域31はユーザが自由に情報の書き込みおよび読み出しのできる領域である。交替領域32は、不良ブロックが検出された際の当該不良ブロックに対する交替ブロックのための領域である。ブロック管理領域33は、データの消去が不

くは書き込み不可能なブロックが検出されている場合のものである。

先ず、チャネルやホストコンピュータ等の上位装置から制御装置に対して光ディスク上のブロックに書き込まれているデータの消去命令が出された場合を考える。この場合、制御装置は第6図に示す如く、まず上位装置から指定されたブロックが既に前記対応表に登録されているかどうかをチェックして（ステップ111、112）、もし登録されているならば、対応表から指定されたブロックに対する交替ブロックのIDを得て（ステップ113）、交替ブロック上に記録されているデータの消去を試みる（ステップ114）。この時、データの消去に成功したならば、光ディスクに対する動作を終了し、もしデータの消去に成功しなかったならば上位装置から指定されたブロックに対して新たな交替ブロックを割り当て（ステップ115、116）、制御装置内の前記対応表を指定されたブロックに対する交替ブロックが新たに割り当てた交替ブロックとなるように変更して（ステップ117）、この新しい対

応表を光ディスク上のブロック管理領域33に書き込み(ステップ122)、光ディスクに対する動作を終了する。また、上位装置から指定されたブロックが前記対応表に登録されていないならば、制御装置は上位装置から指定されたブロックの消去を試みる(ステップ112,118)。ここで消去動作に成功したならば、消去動作は完了とし、もし消去動作に失敗したならば、上位装置から指定されたブロックに交替ブロックを割り当て(ステップ119,120)、上位装置から指定されたブロックとその交替ブロックを制御装置内の前記対応表に追加し(ステップ121)、この新しい対応表を光ディスク上のブロック管理領域33に書き込み(ステップ122)、光ディスクに対する動作を終了する。

上記の動作において交替ブロックとして常に消去済のブロックを割り当てるようにすれば、上記装置から指定されたブロックに対する交替ブロックは消去済であることが保証される。

次に、上位装置から制御装置に対して光ディスク上のブロックへのデータ書き込み命令が出され

た場合を考える。本実施例では、光ディスクが物理的に消去可能なものであるため、書き込み命令が出されたブロックに既にデータが書き込まれている場合、当該ブロック上のデータをまず消去する必要がある。消去動作については、上記の上位装置から消去命令が出された時の動作と同一である。消去動作の後、制御装置は、第7図に示す如く書き込みが指定されたブロックが制御装置内の対応表に登録されているかどうかをチェックして(ステップ131,132)、もし登録されているならば、対応表から指定されたブロックに対する交替ブロックのIDを得て(ステップ133)、交替ブロックにデータの書き込みを試みる(ステップ134)。この時、データの書き込みに成功したならば光ディスクに対する書き込み動作を終了する(ステップ135)。データの書き込みに失敗したならば、上位装置から指定されたブロックに対して新たな交替ブロックを割り当てる(ステップ135,136)。次に、制御装置内のメモリに格納されている対応表を書き換えて、上位装置から指定されたブロックに対

する交替ブロックを新たに割り当てられたものにする(ステップ137)。そして、この新しい対応表を光ディスク上のブロック管理領域33に登録して(ステップ138)、更に新たな交替ブロックに指定されたデータを書き込んで(ステップ139)、光ディスクに対する動作を終了する。

また、上位装置に指定されたブロックが前記対応表に登録されていないならば(ステップ132)、制御装置は上位装置から指定されたブロックにデータの書き込みを試みる(ステップ140)。ここで、データの書き込みに成功したならば、記録媒体に対する動作を終了し、(ステップ140)、データの書き込みに失敗したならば、上位装置から指定されたブロックに交替ブロックを割り当て(ステップ141,142)、上位装置から指定されたブロックとその交替ブロックを制御装置内の前記対応表に追加する(ステップ143)。そして、この新しい対応表を記録媒体上のブロック管理領域33に登録して(ステップ145)、更に新たな交替ブロックに指定されたデータを書き込んで(ステップ146)、光デ

ィスクに対する動作を終了する。

尚、上記した実施例においては、新たに割り当てられた交替ブロックに対する書き込み(ステップ139,146)が成功したか否かの判定は行っていないが、第7図中に点線で示す様に、データの書き込みに失敗したならば、再び新たな交替ブロックを割り当てるようにしてもよい。また、更新された対応表を記録媒体上のブロック管理領域33に登録する動作(第6図中のステップ122、第7図中のステップ138,145)は、交替ブロックにデータを書き込んだ後に実行してもよいし、上位装置の当該光ディスクに対する一連の処理が終了した時点で、まとめて実行しても良い。

最後に上位装置から制御装置に光ディスク上のブロックに書かれているデータの読み出し命令が出された場合を考える。この場合の動作は第8図に示すように制御装置は上位装置から読み出しを指定されたブロックが制御装置内の前記登録表に登録されているかどうかをチェックし(ステップ151)、もし登録されているならば、前記対応表か

ら上位装置から指定されたブロックに対する交替ブロックのIDを得て(ステップ152,153)、交替ブロック上に書き込まれているデータを読み出す(ステップ154)。そして上位装置から指定されたブロックが前記対応表に登録されていないならば、上位装置から指定されたブロックのデータをそのまま読み出して(ステップ152,155)、光ディスクに対する動作を終了する。

以上に示した如く、制御装置が光ディスク上の消去不可能なブロックおよび書き込みが不可能なブロックとその交替ブロックとの対応表を用いて、上位装置からの消去命令・書き込み命令および読み出し命令を制御すれば、消去不可能なブロックおよび書き込みが不可能なブロックが検出された時、制御装置は上位装置に異常を報告することなく自動的に交替ブロックを割り当てるので、上位装置の負担は軽減される。さらに、上位装置から読み出し命令が出された際、制御装置は上位装置から指定されたブロックが消去不可能なブロックもしくは書き込み不可能なブロックかどうかを判断し、

上記ブロックだったら自動的に交替ブロックからデータを読み出すので、上位装置が誤って消去されないまま残っている旧データを読み出してしまふことを防止することができる。

また、本実施例において、消去不可能なブロックおよび書き込みが不可能なブロックとその交替ブロックとの対応表を光ディスク上に記録しておくという制御を行っているが、これは、光ディスクの様に記録媒体が交換可能である時に特に大きな効果があり、制御装置は記録媒体が交換された時、記録媒体上に記録されている前記対応表を読み出し、新しい媒体の消去が不可能なブロックおよび書き込み不可能なブロックとその交替ブロックとの対応を知ることができる。

本実施例は、消去可能光ディスクを例にとって説明しているが、本発明はこれに限定されるものではなく、例えば磁気ディスク等のデータの書き込み時に同時に旧データの消去が行われる記録媒体に対しても同様に適用することができる。この場合、データ書き込みに先立って消去動作を行う

必要がないので、上記装置から書き込み命令を受け取った際、制御装置は直ちに第 図に示す動作を実行すれば良い。消去命令および読み出し命令を上位装置から受け取った際の制御は、前述の実施例で示したものと同一である。

また、本発明は、従来の追記形光ディスクの如く一度書き込まれたデータを書き直すことが物理的に不可能な記録媒体にも適用可能である。このような記録媒体に記録されたデータの更新を行う際、通常、上位装置は別のブロックを指定してデータを書き直す必要があった。本発明によれば、データ更新命令が上位装置から出された時、上位装置から指定されたブロックに既にデータが書き込まれている場合にも、制御装置が自動的に交替ブロックを割り当てて対応表に登録し、交替ブロックに対してデータの書き込みを実行する。このようにすると、追記形光ディスクの如き物理的にはデータの再書き込みが不可能な記録媒体を、上位装置はあたかもデータの再書き込みが可能な記録媒体であるように使用することが可能となる。

この方式は、前記記録媒体上に書き込まれているデータを部分的に修正したいときには、有効である。

第 9 図は上述した記録・再生制御方式を実行するための制御装置の一例として、光磁気形の光ディスク装置用の制御装置の概略的構成を示す。第 9 図において、51はチャネル装置やホスト・コンピュータ等の上位装置100 との間での信号受授制御するインターフェース・コントローラ、52は上位装置からの指令に応じて、既に説明した制御を実現すべく光ディスク制御装置を所定の手順で動作させるマイクロ・プロセッサ、53は前記マイクロ・プロセッサ52による制御動作を規定するマイクロ命令および消去不可能あるいは書き込み不可能なブロックとその交替ブロックとの対応表等を格納するためのメモリ、54は光ディスク媒体上へ書き込む情報または光ディスク媒体上から読み出された情報を格納するためのバッファ・メモリ、55はバッファ・メモリ54から取り出された情報にECC(エラー・コレクション・コード)を付加

し、これを逆調して光ヘッド回路59に出力する書き込み回路、56は光ヘッド回路59からの出力信号を復調し、バッファ・メモリ54へ格納するための読み取り回路、57は光ディスク媒体上に記録された情報を消去するための磁界制御回路を示す。なお、58はバッファ・メモリ54の入出力バスを選択するためのセレクトであり、マイクロ・プロセッサ52から与えられるマイクロ命令61に応じて、インタフェース・バス65、プロセッサ・バス63、およびリード/ライトバス62を選択的にバッファ・メモリ54に接続する。

(発明の効果)

本発明によれば、光ディスク上の消去が不可能なブロックあるいは書き込みが不可能なブロックに対して、制御装置が自動的に交替ブロックを割り当てて管理できるので、上位装置が上述した消去不可能なブロックあるいは書き込みが不可能なブロックの管理から解放され、上位装置が誤って消去が不可能だったブロックまたは書き込みが不可能だったブロックをアクセスして、旧データを

読み出してしまふことを防止することが可能になるという効果がある。

また、光ディスク上にも、当該光ディスク上の消去不可能ブロックおよび書き込み不可能ブロックとその交替ブロックとの対応表を記録しておくことにより、光ディスクの交換が行われても、光ディスク上に対応表は保持されているので、制御装置は個々の光ディスクについて、消去不可能ブロックおよび書き込み不可能ブロックとその交替ブロックとの対応を知ることができる。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明で用いる消去不可能ブロックもしくは書き込み不可能ブロックとその交替ブロックとの対応表の一例を示す説明図、第2図は本発明が適用される光ディスクの一例を示す説明図、第3図は第2図に示す光ディスクにおいてデータの書き込み/読み出し処理単位となる1ブロックの構成を示す説明図、第4図は第2図に示す光ディスクのトラック割り当て例を示す説明図、第5図は光ディスクの交換時及び電源投入時における

処理を示すフローチャート、第6図はデータ消去時の動作を示すフローチャート、第7図はデータ書き込み時の動作を示すフローチャート、第8図はデータ読み出し時の動作を示すフローチャート、そして第9図は本発明を実施する制御装置の一例を示すブロック図である。

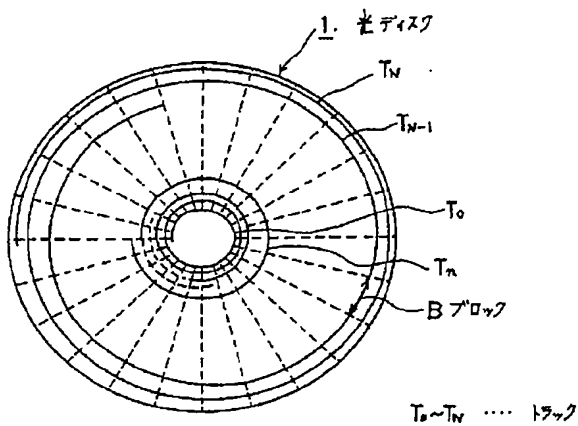
1…光ディスク、2…ID部、3…フラッグ部、4…データ部、5…ECC部、31…ユーザ領域、32…交替領域、33…ブロック管理領域、51…インタフェースコントローラ、52…マイクロプロセッサ、53…メモリ、54…バッファメモリ、55…書き込み回路、56…読み取り回路、57…磁界制御回路、58…セレクト、59…光ヘッド回路、T₀…T_N…トラック、B…ブロック。

代理人 弁理士 秋 本 正 実

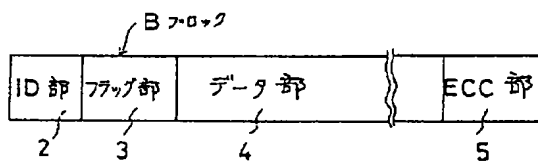
第 1 図

1	消去不可能/書き込み不可能なブロックの ID	交替ブロックの ID
2	"	"
3	"	"
⋮	⋮	⋮
K-2	"	"
K-1	"	"
K	"	"

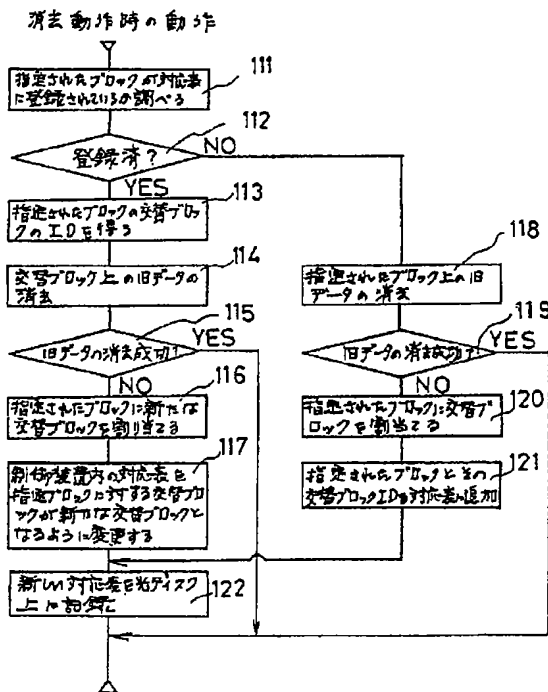
第 2 図



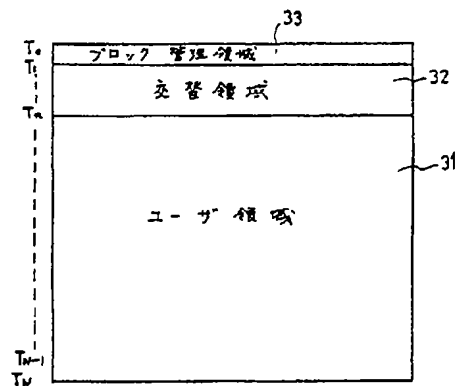
第 3 図



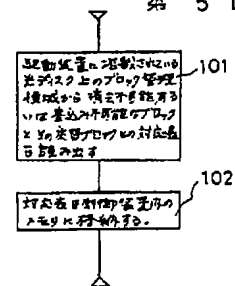
第 6 図



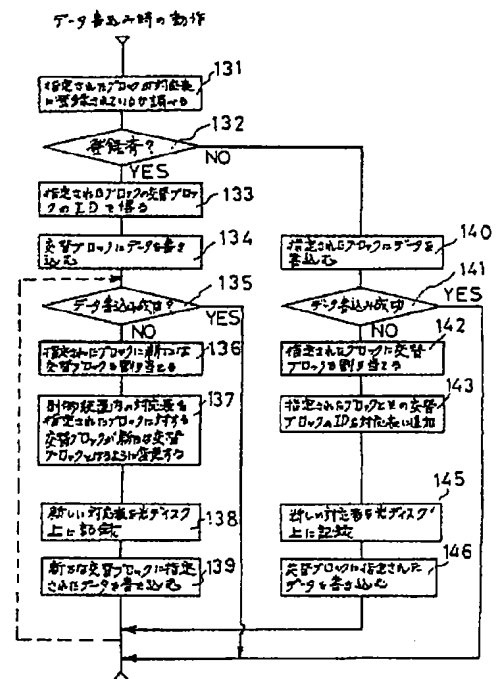
第 4 図

$$T_s \sim T_M \sim 177^\circ$$


第 5 圖



第 7 図



第 8 図

